**مياه الصرف الصحي واثرها على تلوث مياه الانهر الداخلية لمدينة البصرة**

 **المدرس الدكتور ايمان كريم عباس**

 **جامعة البصرة-كلية التربية للعلوم الانسانية-قسم الجغرافية**

**المقدمة:-**

 يمثل الماء سر الحياة واصل الوجود اذ يشكل حوالي 71% من مساحة الكرة الارضية, وتكمن اهميته لجميع الكائنات يكون نسبة كبيرة من الكتلة الحية ويعد مصدراً حيوياً لجميع الانشطة البشرية المختلفة وارتباطه المباشر بعدد من الامراض فقد وجد ان اكثر من 80% من الامراض مرتبطة بشكل اساسي بالمياه وبهذا تكون المياه اكثر الموارد المستهلكة عرضة للتلوث من مصادر مختلفة اهمها الانسان ونشاطاته. وتشتهر محافظة البصرة بكثرة الانهار فيها حيث يمتد نهر دجلة لمسافة 90كم والفرات لمسافة 40كم قبل ان يكونا شط العرب كما تحتوي محافظة البصرة على المئات من الانهر المتفرعة حتى اطلق عليها الكلدانيون تسمية ((بصريانا)) أي القنوات لكثرة الانهر فيها, ومنذ تلك الازمنة وقد حفرت العديد من الانهر في العصر العباسي لاغراض الري كما منحت هذه الانهر اسماءها للعديد من الاحياء السكنية وصارت مدناً كبيرة مثل العشار, المعقل, الجبيلة, السراجي, الرباط, الخورة, الخندق, وهي الانهر السبعة التي تخترق مدينة البصرة ومجموعة من الانهر او المبازل مثل شط الترك.

وفي السنوات الاخيرة اصبحت هذه الانهر مكبات لمياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة وذلك نتيجة للظروف التي مر بها العراق ومنها محافظة البصرة, مما جعل من هذه الانهار مصادر لتلوث مياه شط العرب حيث تنتقل الملوثات الى شط العرب بفعل ظاهرة المد والجزر وكل ذلك جعل من هذه الانهار صوراً تعكس الواقع البيئي لمحافظة البصرة(مدينة البصرة).

 **هدف البحث:**  يهدف البحث الى التعرف على ما تعانيه البيئة المائية في محافظة البصرة من سلبيات خاصة في تلوث المياه والتي نسعى الى تجاوزها من خلال الفهم الحقيقي لأبعاد المشكلة بسبب الجهل وعدم الادراك والممارسات غير المسؤولة تجاه الانهر الداخلية في مدينة البصرة وشط العرب من خلال طرح الكميات الكبيرة من مياه الصرف الصحي وكذلك رمي النفايات والاوساخ حتى اخذت تمتد لمسافات كبيرة داخل هذه الانهار مع عدم توفر الطرق الحديثة في معالجة الملوثات والاثار البيئية الناجمة عنها.

**مشكلة البحث:** ازدياد تلوث البيئة المائية بشكل متصاعد نتيجة عدم معالجة المياه المصروفة الى البيئة المائية في مدينة البصرة والناجمة عن الاستعمالات المنزلية والمؤسسات الحكومية والصناعية في مدينة البصرة.

 **فرضية البحث:** يفترض البحث ان مياه الصرف الصحي لها اثار بيئية لاحتوائها على البكتريا والفايروسات الممرضة والجراثيم والمواد الكيميائية, مما يجعلها تسبب العديد من الامراض المعدية او الوفاة.

**حدود البحث:** تتمثل الحدود المكانية بمدينة البصرة التي تقع كما يتضح من الخريطة (1) فلكيا بين دائرتي عرض (29,05-30,20) شمالاً وقوسي طول (46,40-48,30) شرقاً, وجغرافياً يحدها من الشمال قضاء القرنة ومن الشمال الغربي قضاء المدينة وناحية الهارثة ومن الغرب يحدها قضاء الزبير ومن جهة الشرق قضاء شط العرب والى الجنوب قضاء الفاو.

 اما الحدود الزمانية تتمثل بدراسة الواقع البيئي لمياه الصرف الصحي المطروحة في انهار مدينة البصرة لعام 2016-2017.

**اولاً: الممارسات الخاطئة للإنسان واثرها في تلوث المياه:-**

 وهناك مجموعة من المشاكل التي تعاني منها البيئة المائية في محافظة البصرة ساهمت في ايجادها الممارسات الخاطئة التي يقوم بها الانسان والجهات المسؤولة واهمها:-

1-انخفاض كفاءة خدمات الصرف الصحي في التخلص من مخلفاته في المجاري التي تحتوي على اعداد كبيرة من الجراثيم والبكتريا الممرضة والعديد من المخلفات التي تلقى فيها.

 2-طرح المياه المبتذلة من المؤسسات الصناعية دون معالجتها والتخلص من محتوياتها الكيميائية.

3-رمي الاوساخ والنفايات في مصادر المياه.

4-الفضلات السائلة الخطرة التي تطرحها المؤسسات الصحية الى المجاري العامة او الى الانهار مباشرة دون معالجة.

 خريطة(1) الانهار المائية الداخلية في مدينة البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية عام 2010

**1-مياه الصرف الصحي:-**

 في السنوات الاخيرة اصبحت انهار ومبازل مدينة البصرة مكبات لمياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة وذلك نتيجة للظروف الصعبة والحروب وانتشار ظاهرة السكن العشوائي على ضفافها والضعف في مستوى الخدمات والاهمال الكبير في معالجة مياه الصرف الصحي وحتى مياه المجاري تطرح الى الانهار مباشرة مما جعل من هذه الانهار مصادر لتلوث مياه شط العرب, حيث تنتقل الملوثات الى شط العرب بفعل ظاهرة المد والجزر, وكل ذلك جعل من هذه الانهار مرايا وصور تعكس الواقع البيئي المتردي لمحافظة البصرة, وقلة الثقافة البيئية وعدم الاحساس بالمسؤولية تجاه البيئة المائية.

 تعرف **مياه الصرف الصحي**: بأنها المياه الناتجة عن الفعاليات البشرية المختلفة سواء كانت منزلية او تجارية او صناعية ويطلق عليها احياناً مياه المجاري او مياه الفضلات المنزلية وتتكون من 99.9% ماء و 0.1% مواد صلبة بعضها ذائبة وبعضها عالق ومنها عضوية واخرى غير عضوية. ويمكن ان يعد جنس الاراضي المحاذية لضفاف الانهار الداخلية ذات اثر واضح في زيادة مشكلة تلوث هذه الانهر بمياه الصرف الصحي. ويصنف جنس هذه الاراضي الى سكني, زراعي, تجاري, تعليمي , صناعي, مختلط, وكما يأتي:-

1-ان اكثر من 90% من الاراضي المحاذية لمنظومة نهري سراجي-خورة, هي اراضي زراعية بينما تنحصر الاراضي السكنية على الرابط بين النهرين ومعظمهما تتضمن مساكن غير قانونية (السكن العشوائي). اما الاراضي ذات الطابع التجاري تشكل نسبة لاتتجاوز8%.

2-تشكل الاراضي السكنية المحاذية لضفاف منظومة نهري عشار-خندق نسبة 60% وتتوزع النسبة الباقية كأراضي تجارية وصناعية ذات جنس مختلط.

3-تشكل الاراضي السكنية المحاذية لضفاف منظومة نهري رباط-جبيلة نسبة 95% والنسبة الباقية ذات جنس صناعي ومختلط.

 وهناك العديد من مصادر التلوث للبيئة المائية في مدينة البصرة وبصورة خاصة الانهر الداخلية التي تتفرع من الجانب الغربي من شط العرب. وتعد مياه الصرف الصحي من اهم مصادر التلوث لهذه الانهر, اذ تطرح بشكل مباشر من الدور السكنية الواقعة على ضفاف هذه الانهار ومن مصبات بعض محطات الضخ التابعة لمديرية مجاري البصرة.

 وهناك ثلاث مصادر للصرف الصحي وهي انبوب او قناة او مصب لمحطة ضخ, وجميع مصادر مياه الصرف الصحي هي من النوع النقطي(poiut source) والتي تكون مديات لانابيب مختلفة الاقطار, اما القناة فتكون عبارة عن تفرع عرضه بحدود (1)م تصب فيه مجموعة من انابيب الصرف الصحي للدور السكنية الواقعة بالقرب منه ومن ثم تنقل مياه الصرف الى النهر, اما مصب محطة الضخ فهو منشأ خرساني نظامي مثبت في نهاية انبوب الصرف غربال(screen) ويظهر من الصور الاتية:-

ومن خلال القيام بأحصائية لعدد مصادر مياه الصرف الصحي الملوثة التي تصب في مياه الانهر الداخلية والتي تتضح من الشكل (1) ان اكبر عدد لمصادر الصرف الصحي تصب في شط الترك. **شكل (1)**

**عدد مصادر التلوث بمياه الصرف الصحي في انهار مدينة البصرة**

المصدر: بالاعتماد على بيانات مديرية البيئة في محافظة البصرة, شعبة المختبرات, , 2017-2018**.**

 يلعب التداخل بين شبكات مياه الشرب وشبكات الصرف الصحي في المدن جراء حالات التخسفات والتكسرات في شبكات مياه الصرف الصحي واختلاطها بمياه الاسالة فضلاً عن تسرب كميات هائلة من مياه الصرف الصحي غير المعالجة الى الانهر مباشرة كم ان كثافة الملوثات الصناعية والمبازل وغيرها تتسبب جميعها برفع مستويات التلوث للمياه الجارية([[1]](#footnote-1)).

 واذا ما اضيف الى ذلك ضعف كفاءة ونوعية محطات وشبكات تنقية وتوزيع مياه الشرب ومن جراء الحالة المتدنية لتلك الخدمات التي اهملت لسنوات عديدة مما حدثت الكارثة البيئية التي وصلت اليها البيئة المائية في محافظة البصرة.

 تقدر عدد مصادر الصرف الصحي الملوثة التي تصب في مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة والتي تتضح في الشكل (1) وان اكبر عدد من مصادر الصرف الصحي تصب في شط الترك.

**2-النفايات الصلبة:**

ان معظم مدن البصرة لا تعالج فيها النفايات الصلبة بشكل صحيح في مواقع لطمر نظامية, لذا تسهم مع مياه الصرف الصحي بالتسرب الى المياه السطحية وللوقوف على الواقع البيئي لانهار البصرة وما يسهم به السكان من ممارسات خاطئة بحق البيئة النهرية ومستوى الخدمات المتردي مما يلوث المياه بأطنان النفايات الصلبة فيها حتى اصبح البعض منها يصل الى حالة الطمر من جراء مايلقى فيه من النفايات والاوساخ[[2]](#footnote-2)( 1).

 وقد قامت احدى الدراسات بتقدير المساحة التي تغطيها النفايات الصلبة الطافية على انهر البصرة المتراكمة وهي كما تظهر في شكل (2) الذي يوضح ان المساحة الاكبر من النفايات الصلبة متراكمة في نهر الرباط بلغ (2326)م2 وهذا يرجع الى كون نسبة عالية من الاراضي المحاذية لضفاف هذا النهر ذات جنس سكني والتي معظمها سكن عشوائي لضفاف هذا النهر. بينما اقل مساحة من النفايات كانت في نهر الخورة بلغت (80)م2 لان الاراضي المحاذية لنهر الخورة ذات جنس زراعي.

شكل (2) **مساحة النفايات الصلبة(م2) في انهار مدينة البصرة**

المصدر: بالاعتماد على بيانات مديرية البيئة في محافظة البصرة, شعبة المختبرات, , 2017-2018**.**

**3-خصائص مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة:-**

ولمعرفة نسب التلوث في مياه هذه الانهار (القنوات) تم اختيار بعض الخصائص الكيميائية والبايولوجية ومقارنتها مع المحدد الرئيس لهذه العناصر او الملوثات.

**هذه العناصر هي:-**

**1**-المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S): وهي تمثل مؤشراً للأملاح الذائبة في المياه ولها القابلية على التوصيلة الكهربائية ويزداد تركيزها في المياه نتيجة زيادة مياه الصرف الصحي والفضلات الصناعية ومن خلال جدول (1) وشكل (3) يظهر تجاوزها المحدد الرئيس المسموح ب (1500)ملغم/لتر, وتباينت من نهر الى اخر وسجل اعلى تركيز في نهر الخورة بلغ (12864)ملغم/لتر, واقل تركيز سجل في نهر الخندق بلغ(4238)ملغم/لتر.

جدول (1) بعض خصائص مياه الانهار (القنوات الرئيسة)في مدينة البصرة المتفرعة من شط العرب لسنة 2016-2017(ملغم/لتر)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الانهرالعناصر | الخورة | العشار | الخندق | الرباط | الجبيلة | المعقل | شط الترك | المحدد البيئي |
| المواد الصلبة الذائبة T.D.S | 12864 | 5947 | 4238 | 8295 | 6435 | 5392 | 7323 | 1500 |
| المتطلب الحيوي للأوكسجينBOD | 125 | 165 | 85 | 105 | 255 | 98 | 95 | اقل من 40 |
| الكبريتاتSO4 | 899.5 | 944 | 722 | 2285 | 989 | 954 | 860 | 400 |
| الامونياNH3 | 61.2 | 3.9 | 25.6 | 23.7 | 6.49 | 55 | 10.4 | 10 |

المصدر:-(1) مديرية البيئة في محافظة البصرة, شعبة المختبرات, بيانات غير مشورة, 2017-2018.

(2)مديرية مجاري البصرة, شعبة المختبر والبيئة, بيانات غير منشورة, 2017.

شكل(3) تراكيز المواد الصلبة الذائبة T.D.S في الانهار الداخلية لمدينة البصرة

المصدر: بالاعتماد على بيانات مديرية البيئة في محافظة البصرة, شعبة المختبرات, , 2017-2018**.**

2-المتطلب الحيوي للأوكسجين(BOD): يعرف بأنه الاوكسجين الذائب الذي تستهلكه الكائنات العضوية الحية للتحلل الهوائي للمواد العضوية الموجودة في المياه[[3]](#footnote-3)( 2). ويعد مؤشراً لدرجة تلوث المياه بالمواد العضوية ويظهر في الجدول (1) والشكل (4) ان اعلى تركيز لهذا العنصر سجل في نهر الجبيلة بلغ(255)ملغم/لتر, الى اقل تركيز سجل في نهر الخندق بلغ(85)ملغم/لتر, اي تجاوز هذا العنصر المحدد البيئي الذي يبلغ (اقل من 40)ملغم/لتر.

شكل(4) تراكيز المتطلب الحيوي للأوكسجينBOD في الانهار الداخلية لمدينة البصرة

المصدر: بالاعتماد على بيانات مديرية البيئة في محافظة البصرة, شعبة المختبرات, , 2017-2018**.**

3-الكبريتات(SO4): وهي من المواد المسببة للعسرة الدائمية في المياه عند وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم والمغنيسيوم وتدخل ضمن المواد المسببة للملوحة وتعد عاملاً في تحديد صلاحية المياه, ويتضح من الجدول (1) والشكل(5) ان اعلى تركيز لهذا العنصر سجل في مياه نهر الرباط بلغ (2285)ملغم/لتر واقل تركيز سجل في مياه نهر الخندق بلغ (722)ملغم/لتر شكل (6), كما يتضح من الجدول(1) ان هذا العنصر تجاوز المحدد البيئي الذي بلغ(400)ملغم/لتر.

شكل(5) تراكيز الكبريتات SO4في الانهار الداخلية لمدينة البصرة

المصدر: بالاعتماد على بيانات مديرية البيئة في محافظة البصرة, شعبة المختبرات, , 2017-2018**.**

4-الامونيا(NH4): ومن خلال الجدول() والشكل(6) ان اعلى تركيز لهذا العنصر في نهر الخورة بلغ تركيزه (61.2)ملغم/لتر على التوالي, بينما سجل اقل تركيز لهذا العنصر في نهر العشار بلغ (3.9)ملغم/لتر في معظم الانهار المدروسة.

شكل(6) تراكيز الامونيا NH3 في الانهار الداخلية لمدينة البصرة

المصدر: بالاعتماد على بيانات مديرية البيئة في محافظة البصرة, شعبة المختبرات, , 2017-2018**.**

 **التلوث البابولوجي**: ان طرح مياه الصرف الصحي غير المعالجة الى بيئة الانهار مباشرة يساعد على تواجد العديد من الكائنات الحية التي تسبب امراضاً مختلفة وخاصة لمياه الشرب. وبما ان منطقة الدراسة تفتقر الى نظام صرف صحي جيد وغالبية السكان والمؤسسات الصناعية والصحية تطرح مياهها العادمة الى المجاري العامة او الانهر مباشرة فمن الطبيعي ان يؤدي هذا الى تلوث المياه بأنواع مختلفة من البكتريا والفيروسات الممرضة.[[4]](#footnote-4)( 2) كما موضح في جدول (2)

جدول (2) الكائنات الحية الموجودة في مياه الصرف الصحي والامراض التي تسببها

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **النوع** | **الكائنات الحية المسببة للمرض** | **اهم الامراض التي تسببها** |
| **الديدان المعوية** | **الانكلستوما-الاسكارس-الديدان الشريطية** | **طفيليات ينشأ عنها فقر الدم والهزال والضعف العام** |
| **وحيدة الخلية** | **الجارديا** | **الدزنتارياالاميبية** |
| **البكتريا** | **السلمونيا والكوليرا** | **التسمم الغذائي والاسهال الجرثومي والكوليرا** |
| **الفيروسات** | **فيروس شلل الاطفال وفيروس التهاب الكبد الوبائي** | **شلل الاطفال والتهاب الكبد الوبائي** |

**المصدر:** مديرية بيئة محافظة البصرة, شعبة التحاليل البيئية, نتائج الفحوصات لمياه الانهر الداخلية لمدينة البصرة, بيانات غير منشورة, 2016-2017.

 ويتمثل قياس مياه الانهار بمقياس التعداد الكلي لمستعمرات البكتريا في 100 مل من المياه ومنها البكتريا القولونية والبكتريا القولونية البرازية وهي تنتج بصورة اساسية مما يطرح من فضلات الكائنات الحية التي تعد من الدلائل المسببة لتلوث المياه في البكتريا الممرضة الذي يسهم وجودها بوجود بكتريا مرضية معدية في الماء تنتقل الى المستهلكين مما يسبب حدوث العديد من الامراض المعدية وغير المعدية.

ويقدر العدد الكلي المطروح من بكتريا القولون البرازية في البيئة من براز الانسان يومياً (100-400)مليار بكتريا[[5]](#footnote-5)( 2). ويظهر من الجدول(3) ان جميع الانهر تعاني من تدهور واضح بفعل ارتفاع الاعداد الكلية لهذه الانواع من البكتريا وعند مقارنتها مع المحددات البيئية العراقية فأنها تجاوزت الحدود المسموح بها في مياه الشرب والاستخدامات الاخرى كما في الجدول (4).

جدول (3) التعداد الكلي للبكتريا القولونية والبكتريا القولونية البرازية (ml 100/Mpn)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الانهر الداخلية | العداد الكلي للبكتريا القولونية | العدد الكلي للبكتريا القولونية البرازية |
| الخورة | UN | 6500000 |
| العشار | 22500000 | 1100000 |
| الخندق | UN | 15100000 |
| الرباط | 50000000 | 9700000 |
| الجبيلة | 20000000 | 22500000 |
| المعقل | 17700000 | 7000000 |
| شط الترك | 108000000 | 224000000 |

**\*UN مؤشر للأعداد الكبيرة جداً التي لا يمكن احصاءها.**

المصدر:-جمهورية العراق, وزارة التخطيط, الجهاز المركزي للإحصاء, الاحصاءات البيئية للعراق, قسم احصاءات البيئة(الخدمات البلدية), 2016.

شكل(7) العدد الكلي للبكتريا القولونية في الانهار الداخلية لمدينة البصرة

المصدر: بالاعتماد على بيانات مديرية البيئة في محافظة البصرة, شعبة المختبرات, , 2017-2018**.**

شكل(8) العدد الكلي للبكتريا القولونية البرازية في الانهار الداخلية لمدينة البصرة

المصدر: بالاعتماد على بيانات مديرية البيئة في محافظة البصرة, شعبة المختبرات, , 2017-2018**.**

**4-المعايير القياسية لتصنيف نوعية مياه الانهار**

تصنف نوعية مياه الانهار الى خمسة اصناف (A ,B , C, D , E) وذلك وفق الغرض من استخدام المياه ويوضح الجدول (4) معايير نوعية مياه كل الاصناف الخمسة.

جدول (4)معايير نوعية مياه الانهار

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نوع الاستخدام | الصنف | معايير نوعية المياه |
| مياه شرب دون الحاجة الى عمليات التصفية التقليدية بأستثناء عملية التعقيم | A | -تركيز المواد الصلبة الكلية(T.D.S)> 500ملغم/لتر-المتطلب الحيوي للاوكسجين> 2ملغم/لتر-التعدد الكلي للبكتريا القولونية> 100 في 100مل-التعدد الكلي للبكتريا القولونية البرازية> 10 ففي 100مل-تركيز الامونيا> 0.1 ملغم/لتر |
| مياه شرب مع عمليات تقليدية لتصفية المياه | B | -تركيز المواد الصلبة الكلية(T.D.S)> 1000ملغم/لتر-المتطلب الحيوي للأوكسجين> 3ملغم/لتر-التعدد الكلي للبكتريا القولونية> 5000 في 100مل-التعدد الكلي للبكتريا القولونية البرازية> 100 ففي 100مل-تركيز الامونيا> 0.3 ملغم/لتر |
| رياضة السباحة | C | -المتطلب الحيوي للأوكسجين> 6ملغم/لتر-التعدد الكلي للبكتريا القولونية> 50000 في 100مل-التعدد الكلي للبكتريا القولونية البرازية> 5000 ففي 100مل-تركيز الامونيا> 0.9 ملغم/لتر |
| تنمية الثروة السمكية | D | -المتطلب الحيوي للأوكسجين> 12ملغم/لتر-التعدد الكلي للبكتريا القولونية> 50000 في 100مل-التعدد الكلي للبكتريا القولونية البرازية> 5000ففي 100مل-تركيز الامونيا> 2.7ملغم/لتر |
| مياه الري | E | -الاس الهيدروجيني = 6.0-8.5-التوصيلة الكهربائية> 2250 ميكرو موس/س |

المصدر: جمهورية العراق, وزارة التخطيط, الجهاز المركزي للإحصاء, مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق, قسم الاحصاءات البيئية, 2016.**,** ص62.

**5-تصنيف مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة**

 عند تصنيف نوعية مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة مع المعايير المعتمدة لتصنيف مياه الانهار من خلال مقارنة نتائج تحاليل عناصر الملوثات الكيميائية والبايولوجية الواردة في الجدول (1)و(3) مع نوعية مياه الانهار في الجدول (4) يتبين من الجدول (5)عدم مطابقة مواصفات نوعية المياه في جميع انهار البصرة مع معايير الاصناف, A,, B, C, D, E, أي لا تصلح للاستخدام كمياه اسالة ولا لممارسة رياضة السباحة ولا لتنمية الثروة السمكية ولا لري المحاصيل الزراعية. اما تراكيز الكبريتات في مياه جميع الانهار الرئيسة في محافظة البصرة تجاوزت الحد المسموح به (400)ملغم/لتر في المواصفات العراقية لمياه الانهار المرقم 25 في 1967.

اما تراكيز الملوثات البايولوجية في مياه الانهار المدروسة في قياس العدد الكلي للبكتريا القولونية والبكتريا القولونية البرازية في 100مل في المياه فأنها شهدت ارتفاعاً كبيراً في هذا النوع من الملوثات. وبهذا يتبين ان جميع العناصر المقاسة في مياه الانهار ومقارنتها مع معايير نوعية المياه في الانهار وصلاحيتها لمختلف الاغراض وطبقاً للأصناف (A,, B, C, D, E,) بأنها مياه ملوثة وغير مطابقة.

جدول (5) نتائج تصنيف مياه الانهار الداخلية في مدينة البصرة

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| اسم النهر | العناصر | تطابق القيمة مع المعايير | صنف مياه النهر |
| A | B | C | D | E |
| الخورة | البكتريا القولونية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | مياه ملوثة |
| البكتريا القولونية البرازية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| T.D.S | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| BOD | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| HN3 | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| العشار | البكتريا القولونية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | مياه ملوثة |
| البكتريا القولونية البرازية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| T.D.S | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| BOD | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| HN3 | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| الخندق | البكتريا القولونية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | مياه ملوثة |
| البكتريا القولونية البرازية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| T.D.S | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| BOD | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| HN3 | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| الرباط | البكتريا القولونية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | مياه ملوثة |
| البكتريا القولونية البرازية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| T.D.S | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| BOD | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| HN3 | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| الجبيلة | البكتريا القولونية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | مياه ملوثة |
| البكتريا القولونية البرازية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| T.D.S | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| BOD | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| HN3 | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| المعقل | البكتريا القولونية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | مياه ملوثة |
| البكتريا القولونية البرازية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| T.D.S | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| BOD | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| HN3 | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| شط الترك | البكتريا القولونية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | مياه ملوثة |
| البكتريا القولونية البرازية | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| T.D.S | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |
| BOD | سلبي | سلبي  | سلبي | سلبي | سلبي |
| HN3 | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي | سلبي |

المصدر**:** جمهورية العراق, وزارة التخطيط, الجهاز المركزي للإحصاء, مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق, قسم الاحصاءات البيئية, 2016.**,** ص67.

**الاستنتاجات:-**

1-تشكل مياه الصرف الصحي من المصادر الرئيسة لتلويث مياه انهار ومبازل البصرة وقد بلغ مجموع عدد مصادر الصرف التي تصب في انهار ومبازل البصرة حوالي(809)مصدر وهي قد تكون انابيب او قنوات صغيرة او مصبات لمحطات ضخ وهذا المجموع موزع على منظومات الانهار وكالاتي:-

**-(91)مصدر يصب في منظومة نهري سراجي-خورة.-(193)مصدر يصب في منظومة نهري عشار-خندق.**

**-(320)مصدر يصب في منظومة نهري رباط-جبيلة. -(205)مصدر يصب في منظومة نهر شط الترك.**

2-ضعف الاجراءات الرقابية من الجهات ذات العلاقة برصد المخالفات التي تؤدي الى تلوث مياه الانهر الداخلية وبالتالي يسهم في تلويث مياه شط العرب.

3-على الرغم من ادراك الانسان اهمية المياه الا ان علاقته بالمصادر المائية علاقة سلبية حيث قام بتلويث مياه الانهار من خلال بعض الممارسات الخاطئة.

4-تبلغ المساحات المغطاة بالنفايات الصلبة في انهار الخورة والعشار والخندق والرباط والجبيلة وشط الترك (80, 92, 736, 2326, 712, 720)م2 على التوالي.

5-ان الممارسات الخاطئة التي يعتمدها بعض السكان في طريقة معيشتهم قد انعكست بصورة سلبية على الحالة الصحية والنفسية للمجتمع اذ يسهم تلوث المياه بانتشار العديد من الامراض.

6-اصبحت البيئة المائية في محافظة البصرة واسطة لنقل مياه الصرف الصحي ومياه المبازل واماكن لتجمع النفايات الصلبة بالقرب من ضفاف الانهار.

7-اوضحت نتائج التحاليل المختبرية لمياه هذه الانهار وجود ارتفاع واضح في تراكيز الملوثات التي تم قياسها والتي تجاوزت المحددات البيئية العراقية نظام صيانة الانهار والمعايير القياسية لتصنيف نوعية مياه الانهار, وان جميع الانهار ملوثة وغير صالحة لمختلف الاستخدامات.

8-ساهم جنس الاراضي المحاذية للانهار الداخلية بدور واضح في زيادة نسبة التلوث في مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة.

9-ان للظروف الصعبة والحروب وضعف الجانب الامني التي مر بها العراق والمحافظة والاهمال الحكومي وانتشار السكن العشوائي اسهم بشكل واضح في زيادة هذه المشكلة.

 **التوصيات:-**

1-تشكيل لجنة رئيسة تعنى بتلوث المياه في محافظة البصرة تنطلق منها لجان فرعية في مجالس النواحي وتفعيل دورها من خلال منحها الصلاحيات اللازمة لمحاسبة المخالفين وذلك بالتنسيق مع لجان الرقابة الصحية وحماية البيئة.

2-ان تقوم مديرية البيئة في البصرة بالتعاون مع مديرية المجاري بانشاء منظومة رصد متطورة لقياس تراكيز ملوثات المياه وربطها بمحطات رصد ثابتة ومتحركة موزعة في عدة مناطق وذلك لمراقبة تلوث المياه وتحديد ما يطرح للنهر من مواد عضوية بدون معالجة وبصورة دورية.

2- الزام مؤسسات القطاع العام والخاص بضرورة انشاء وحدات لمعالجة الفضلات السائلة قبل تصريفها الى شبكة المجاري العامة او الى مجرى النهر مباشرةً.

3- اجراء عمليات صيانة شاملة لجميع محطات الرفع والضخ في مدينة البصرة والابتعاد عن حلول ما يسمى ((بواقع حال)) وعلى مديرية المجاري اجراء مسح ميداني لتحديد موقع التخسفات والتكسرات والانسدادات الخاصة بشبكة مياه الصرف الصحي حتى لا تختلط بمياه الاسالة.

5-الاهتمام بالجانب الخدمي من قبل بلدية البصرة في رفع النفايات الصلبة بصورة منتظمة ودورية من خلال زيادة عدد الاليات والحاويات داخل المناطق السكنية والاسواق والاماكن العامة وتجنب وضعها بالقرب من الانهر.

6-توسيع مشاركة مؤسسات المجتمع المدني الى جانب الاسرة والمدرسة كي تلعب دوراً مناسباً في الاشراف وتنفيذ الفعاليات والبرامج لتنمية الوعي البيئي لدى الافراد والمؤسسات بأهمية البيئة المائية وحمايتها من التلوث.

7-يجب على الدولة القيام بالتخطيط القريب والبعيد المدى لرسم السياسات والعلاقات الدولية مع الدولة التي تشاركها مصادر المياه والقيام بدراسة صحيحة في المحافظة على الثروة المائية من الهدر والتلوث.

8- سن القوانين والتشريعات الرادعة بحق المتجاوزين على شبكات مياه المجاري وفرض غرامات على اصحاب الورش الصناعية والاهالي المخالفين بطرح فضلاتهم الصناعية او المنزلية مباشرة الى النهر.

9- الزام جميع اصحاب المطاعم والدور والمشاتل على ضفاف الانهر مثل نهر الخورة ببناء احواض تعفين وربط مجاريهم بأقرب انبوب للصرف الصحي في حالة وجوده بالشارع المحاذي لنهر الخورة (جهة المشاتل)كما تقوم مديرية مجاري البصرة بتوفير الشاحنات الحوضية لتفريغ هذه الخزانات مجانا واعطاءهم الاولوية.

10- زيادة الوعي البيئي للمواطنين من قبل المؤسسات المعنية بالبيئة وذلك للمحافظة على سلامة النهر ولضمان استمرارية الحياة المائية فيه ولتدارك مشكلة بيئية حقيقية.

**المصادر:-**

- جمهورية العراق, وزارة التخطيط, الجهاز المركزي للإحصاء, مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق, قسم الاحصاءات البيئية, 2016.

-السيد, ماجدة صباح عبد, معالجة المياه العادمة بأستخدام بعض التقانات الحياتية مع تقييم كفاءة محطة حمدان-البصرة, اطروحة دكتوراه, جامعة البصرة, كلية التربية للعلوم الصرفة, 2014.

-وزارة البيئة مختبرات بيئة محافظة البصرة, 2016-2017, بيانات غير منشورة.

-وزارة التخطيط العراقية, الجهاز المركزي للإحصاء, الاحصاءات البيئية للعراق, قسم احصاءات البيئة(الخدمات البلدية), 2016.

-ياسين, بشرى رمضان, التوزيع المكاني لتراكيز المعادن الثقيلة في مياه انهار محافظة البصرة, مجلة كلية التربية, جامعة واسط, عدد خاص بأبحاث المؤتمر العلمي الرابع لكلية التربية –جامعة واسط, نيسان, 2011.

-ياسين, بشرى رمضان, وايمان كريم عباس, خصائص المياه العادمة واثرها في البيئة الحيوية في محافظة البصرة, مجلة دراسات البصرة, مركز دراسات البصرة والخليج العربي, السنة 13, العدد 27, 2016.

-http:// [www.unicef](http://www.unicef) . Org \arabic.

1. () -http:// [www.unicef](http://www.unicef) . Org \arabic [↑](#footnote-ref-1)
2. (1) بشرى رمضان ياسين, التوزيع المكاني لتراكيز المعادن الثقيلة في مياه انهار محافظة البصرة, مجلة كلية التربية, جامعة واسط, عدد خاص بأبحاث المؤتمر العلمي الرابع لكلية التربية –جامعة واسط, نيسان, 2011, ص32. [↑](#footnote-ref-2)
3. (2) بشرى رمضان ياسين, وايمان كريم عباس, خصائص المياه العادمة واثرها في البيئة الحيوية في محافظة البصرة, مجلة دراسات البصرة, مركز دراسات البصرة والخليج العربي, السنة 13, العدد 27, 2016, ص76. [↑](#footnote-ref-3)
4. (2) ماجدة صباح عبد السيد, معالجة المياه العادمة بأستخدام بعض التقانات الحياتية مع تقييم كفاءة محطة حمدان-البصرة, اطروحة دكتوراه, جامعة البصرة, كلية التربية للعلوم الصرفة, 2014, ص59. [↑](#footnote-ref-4)
5. (2) وزارة التخطيط العراقية, الجهاز المركزي للإحصاء, الاحصاءات البيئية للعراق, قسم احصاءات البيئة(الخدمات البلدية), 2016. [↑](#footnote-ref-5)